

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02041917  
PUBLICATION DATE : 13-02-90

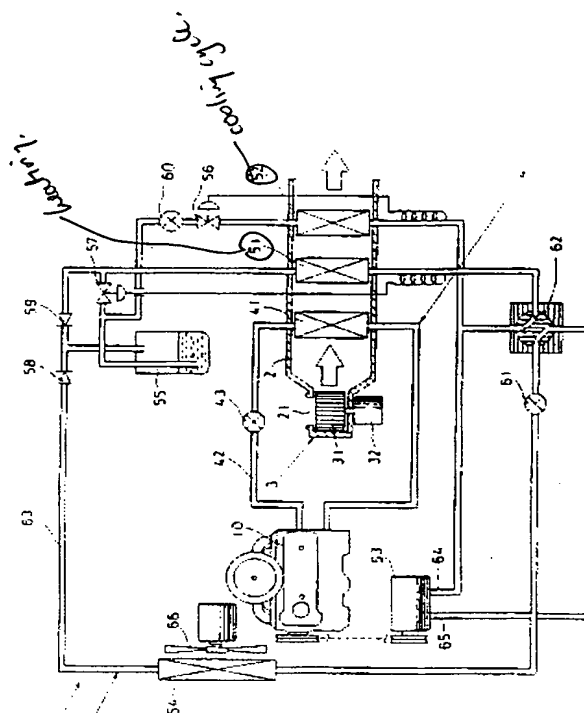
APPLICATION DATE : 01-08-88  
APPLICATION NUMBER : 63192468

APPLICANT : NIPPON DENSO CO LTD;

INVENTOR : INAZU HIROSHI;

INT.CL. : B60H 1/02 F25B 27/02

TITLE : HEAT PUMP TYPE AIR CONDITIONING  
DEVICE FOR VEHICLE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prevent the cooling water of an engine from being leaked out even when an opening is bored in a heat exchanger by providing a cooling medium evaporator for a heater in the downstream of a hot water heater in a ventilating duct and heat exchanging with the cooling water of the engine through air.

CONSTITUTION: In a ventilating duct 2, an air blower 3, the hot water type heater of a hot water circuit 4 and the first heat exchanger 51, the second heat exchanger 52 of a freezing cycle 5 are provided sequentially from the upstream side to the downstream side of air flow. In this constitution, the hot water type heater 41 radiates the retention heat of the cooling water of an engine and heats passing air. The first heat exchanger 51 operates as the condenser of a high temperature and high pressure cooling medium from a cooling medium compressor 53 at the time of a heating operation. The second heat exchanger 52 operates as the evaporator of the cooling medium. Like this constitution, the heat exchanger is arranged in the ventilating duct, thereby the leakage of water being prevented even when an opening is bored in the heat exchanger.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

PAT-NO: JP402041917A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02041917 A  
TITLE: HEAT PUMP TYPE AIR CONDITIONING DEVICE FOR VEHICLE  
PUBN-DATE: February 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KIMATA, MITSURU  
INAZU, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NIPPON DENSO CO LTD N/A

APPL-NO: JP63192468  
APPL-DATE: August 1, 1988

INT-CL (IPC): B60H001/02, F25B027/02  
US-CL-CURRENT: 237/12.3B

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the cooling water of an engine from being leaked out even when an opening is bored in a heat exchanger by providing a cooling medium evaporator for a heater in the downstream of a hot water heater in a ventilating duct and heat exchanging with the cooling water of the engine through air.

CONSTITUTION: In a ventilating duct 2, an air blower 3, the hot water type heater of a hot water circuit 4 and the first heat exchanger 51, the second heat exchanger 52 of a freezing cycle 5 are provided sequentially from the upstream side to the downstream side of air flow. In this constitution, the hot water type heater 41 radiates the retention heat of the cooling water of an engine and heats passing air. The first heat exchanger 51 operates as the condenser of a high temperature and high pressure cooling medium from a cooling medium compressor 53 at the time of a heating operation. The second heat exchanger 52 operates as the evaporator of the cooling medium. Like this constitution, the heat exchanger is arranged in the ventilating duct, thereby the leakage of water being prevented even when an opening is bored in the heat exchanger.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-41917

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)2月13日

B 60 H 1/02  
F 25 B 27/02G 7001-3L  
7501-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 車両用ヒートポンプ式冷暖房装置

⑮ 特 願 昭63-192468

⑯ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑰ 発 明 者 木 全 充 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 稲 津 宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 石黒 健二

## 明 細 書

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、通風ダクト内の温水式ヒータの下流に冷凍サイクルの第1熱交換器および第2熱交換器を配設した車両用ヒートポンプ式冷暖房装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来より、エンジン冷却水を水冷媒熱交換器によって暖房用熱源として吸収することができる車両用ヒートポンプ式冷暖房装置が存在する。

この車両用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクル 100は、第3図に示すように、冷媒圧縮機 101、冷房運転時に冷媒凝縮器として働く車室外熱交換器 102、受液器 103、膨脹弁 104、冷房運転時に冷媒蒸発器として働く、暖房運転時に冷媒凝縮器として働く車室内熱交換器 105、膨脹弁 106、暖房運転時に冷媒蒸発器として働く水冷媒熱交換器 107、およびこれらを環状に連結する冷媒配管 108を備えている。また、冷凍サイクル 100には、冷媒の流通方向を冷房運転時と暖房運転時とで逆転させるために、四方弁 111、電磁弁 112、

## 1. 発明の名称

車両用ヒートポンプ式冷暖房装置

## 2. 特許請求の範囲

1) (a)車室内に向かって空気を送るための通風ダクトと、

(b)該通風ダクト内に配設され、エンジン冷却水の保有する排熱を放熱する温水式ヒータと、

(c)前記通風ダクト内の前記温水式ヒータの下流に配設されるとともに、冷房運転時に通過する空気を冷却する冷媒蒸発器として働き、暖房運転時に通過する空気を加熱する冷媒凝縮器として働く第1熱交換器、および前記通風ダクト内の前記温水式ヒータの下流に配設されるとともに、暖房運転時に通過する空気を冷却する冷媒蒸発器として働く第2熱交換器を具備する冷凍サイクルとを備えた車両用ヒートポンプ式冷暖房装置。

## 3. 発明の詳細な説明

113および逆止弁 114、115が所定の場所に組み込まれている。

ここで、上記冷凍サイクル 100の水冷媒熱交換器 107は、エンジン冷却水を暖房用熱源として吸収するために、エンジン 109の冷却用ウォータジャケットに連通する冷却水配管 110内に設置されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかるに、上記構成の従来の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置は、腐食等により水冷媒熱交換器 107または冷媒配管 108に穴が開き、冷却水配管 110の中に冷媒が流入するという不具合が生じる。

冷却水配管 110の中に冷媒が流入すると、冷媒によってエンジン冷却水が押し出され、冷却水配管 110中の内部圧力の上昇によって、冷却水配管 110が外れたりして、エンジン冷却水が漏出するという恐れがあった。

本発明は、たとえ第2熱交換器等に穴が開いたとしてもエンジン冷却水の漏出を防止できる車両用ヒートポンプ式冷暖房装置の提供を目的とする。

式ヒータの下流に配設しており、空気を介してエンジン冷却水と冷媒とを熱交換しているため、たとえ第2熱交換器等に穴が開いたとしても、エンジン冷却水の漏出を防止することができる。

〔実施例〕

本発明の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置の実施例を第1図および第2図に基づき説明する。

第1図は本発明の第1実施例を適用した自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクルを示す。

1は自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置（以下冷暖房装置と略する）を示す。

冷暖房装置 1は、車室（図示せず）内に向かって空気を送るための通風ダクト 2と、エンジン冷却水が循環する温水回路 4と、冷媒の循環方向を逆転して、冷房運転と暖房運転とが切換可能な冷凍サイクル 5とを備えている。

通風ダクト 2は、空気流の上流に車室外の空気を導入するための導入口21が形成され、空気流の下流に車室内に空気を吹き出すための吹出口（図

〔課題を解決するための手段〕

本発明の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置は、車室内に向かって空気を送るための通風ダクトと、

該通風ダクト内に配設され、エンジン冷却水の保有する排熱を放熱する温水式ヒータと、

前記通風ダクト内の前記温水式ヒータの下流に配設されるとともに、冷房運転時に通過する空気を冷却する冷媒蒸発器として働き、暖房運転時に通過する空気を加熱する冷媒凝縮器として働く第1熱交換器、および前記通風ダクト内の前記温水式ヒータの下流に配設されるとともに、暖房運転時に通過する空気を冷却する冷媒蒸発器として働く第2熱交換器を具備する冷凍サイクルとを備えた構成を採用した。

〔作用および発明の効果〕

本発明の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置は上記構成によりつぎの作用および効果を有する。

暖房運転時に通過する空気を冷却する冷媒蒸発器として働く第2熱交換器を通風ダクト内の温水

式ヒータの下流に配設されており、空気を介してエンジン冷却水と冷媒とを熱交換しているため、たとえ第2熱交換器等に穴が開いたとしても、エンジン冷却水の漏出を防止することができる。

送風機 3は、導入口21より空気を導入し、通風ダクト 2内において車室内に向かう空気流を発生させるファン31、および該ファン31を駆動する駆動モータ32を有する。

温水回路 4は、エンジン10の冷却用ウォータジャケット内で暖められたエンジン冷却水が冷却水配管42を経て供給されるものである。また温水回路 4は、温水式ヒータ41およびウォータバルブ43とを備える。

温水式ヒータ41は、通風ダクト 2内において第1熱交換器51および第2熱交換器52の空気流の上流に配設され、エンジン冷却水が保有する高温のエンジン排熱を放熱することにより、通過する空気を加熱し、車室内を暖房する。

ウォータバルブ43は、冷却水配管42に設けられ、

温水式ヒータ41へのエンジン冷却水の通水量を制御する。このウォータバルブ43は、操作パネルに取付けられた冷暖房切換レバー（図示せず）が冷房運転に設定された際閉弁して温水式ヒータ41へのエンジン冷却水の供給を阻止し、暖房運転に設定された際開弁して温水式ヒータ41へエンジン冷却水を供給する。

冷凍サイクル5は、第1熱交換器51、第2熱交換器52、冷媒圧縮機53、冷媒凝縮器54、受液器55、冷媒の減圧装置をなす暖房用温度作動式膨張弁56、冷媒の減圧装置をなす冷房用温度作動式膨張弁57、逆止弁58、59、電磁式開閉弁（以下電磁弁と略す）60、61、四方弁62、およびこれらを接続する冷媒配管63を具備する。

第1熱交換器51は、通風ダクト2内において温水式ヒータ41の空気流の下流に配設され、暖房運転時に冷媒圧縮機53から供給された高温、高圧の気相冷媒を冷却して凝縮させる冷媒凝縮器として働く。ファン31により吸引された冷たい空気は、第1熱交換器51を通過することによって加熱され

受液器55は、冷媒凝縮器54または第1熱交換器51で液化した冷媒を冷房負荷に応じて、液相冷媒のみを第1熱交換器51または第2熱交換器52に供給できるように一時的に蓄える。

膨張弁56、57は、受液器55を通ってきた高温、高圧の液相冷媒を小さな孔から噴射させることにより急激に膨張させて、低温、低圧の霧状の冷媒にする。

逆止弁58は、冷媒凝縮器54から冷媒配管63を介して受液器55に向かう冷媒を通過させ、第1熱交換器51から冷媒配管63を介して冷媒凝縮器54に向かう冷媒の通過を阻止する。

逆止弁59は、第1熱交換器51から冷媒配管63を介して受液器55に向かう冷媒を通過させ、冷媒凝縮器54から冷媒配管63を介して第1熱交換器51に向かう冷媒の通過を阻止する。

電磁弁60は、暖房運転時に開弁した際に、第2熱交換器52へ冷媒を供給する。電磁弁60は、冷房運転時に閉弁した際に、第2熱交換器52へ冷媒を供給し、冷房運転時に閉弁した際に、第2熱交換

る。

また、第1熱交換器51は、冷房運転時に膨張弁57からの低温、低圧の霧状冷媒を周囲の空気を吸熱することにより蒸発させる冷媒蒸発器として働く。ファン31により吸引された暖かい空気は、第1熱交換器51を通過することによって冷却される。

第2熱交換器52は、通風ダクト2内において第1熱交換器51の空気流の下流に配設され、電磁弁60が開弁している冷房運転時、および暖房運転時に膨張弁56からの低温、低圧の霧状冷媒を温水式ヒータ41および第1熱交換器51を通過した高温の空気を吸熱することにより蒸発させる冷媒蒸発器として働く。

冷媒圧縮機53は、電磁クラッチを介してエンジン10によって駆動され、吸引口64より吸引した冷媒を圧縮して吐出口65より吐出する。

冷媒凝縮器54は、エンジンルーム等の車室外に配され、冷房運転時にのみ冷媒圧縮機53から供給された高温、高圧の気相冷媒をファン66により吹き付けられた車室外の空気で冷却して凝縮させる。

器52への冷媒の流入を阻止する。

電磁弁61は、暖房運転時に閉弁して冷媒凝縮器54への冷媒の流入を阻止し、冷房運転時に開弁して冷媒凝縮器54へ冷媒を流入させる。

四方弁62は、冷凍サイクル5の冷媒配管63内の冷媒の循環方向を逆転して、冷凍サイクル5の冷房運転（実線）と暖房運転（破線）とを切換るものである。

本実施例の温水回路4および冷凍サイクル5の作用を第1図に基づき説明する。

#### I. 冷房運転時

冷暖房切換レバーが冷房運転に設定されると、電磁クラッチのオンにより冷媒圧縮機53がエンジン10により駆動され、またファン31およびファン66がオンされ、さらに電磁弁60が開弁し、電磁弁61が開弁する。

そして、温水回路4のウォータバルブ43が閉弁され、温水式ヒータ41へのエンジン冷却水の供給が阻止され、温水式ヒータ41においてエンジン冷却水が保有する高温のエンジン排熱の放熱が阻止

される。

冷媒圧縮機53で圧縮され、吐出口65より吐出された高温、高圧の気相冷媒は、冷房運転側に切換わっている四方弁62、および開弁している電磁弁61を通過して直接冷媒凝縮器54に流入する。この冷媒は、ファン66により吹き付けられる低温の冷却風と熱交換して冷却され、高圧の液相冷媒に凝縮される。

凝縮された液相冷媒は、逆止弁58を通過し逆止弁59に阻止されて、受液器55に流入する。受液器55で気相冷媒と液相冷媒とに分離され、電磁弁60が閉弁状態であるので、液相冷媒のみが膨張弁57に流入し、断熱膨張されて低温、低圧の霧状冷媒となり、第1熱交換器51に流入する。第1熱交換器51に流入した冷媒は、高温、低圧の気相冷媒となる。

このとき、第1熱交換器51の周囲の空気が、冷却され、ファン31により熱交換に寄与しない第2熱交換器52を通過し吹出口から車室内に吹き出され、車室内が冷房される。そして、第1熱交換器

51より流出した気相冷媒は、四方弁62を通過して冷媒圧縮機53の吸引口64へ吸い込まれる。

上記冷房運転を繰り返すことにより車室内が冷房される。

また、電磁弁60が開弁されている時には、第1熱交換器51および第2熱交換器52の両方が冷媒蒸発器として働き、第1熱交換器51のみを冷媒蒸発器として働かせる場合より冷房能力を増大させることができる。このように、電磁弁60を開弁または閉弁することによって、第1熱交換器51および第2熱交換器52の両方を冷媒蒸発器として働かせる場合と、第1熱交換器51のみを冷媒蒸発器として働かせる場合との2通りの制御を行うことができるので、空気の吸熱量を2段階に制御できる。この効果が必要のない時には、電磁弁60を省略して冷房運転時に第1熱交換器51および第2熱交換器52の両方を常時冷媒蒸発器として働かせる。

## Ⅱ. 暖房運転

ユーザが冷暖房切換レバーを暖房運転に設定すると、電磁クラッチのオンにより冷媒圧縮機53が

駆動され、ファン31がオンされ、ファン66がオフされ、電磁弁60が開弁し、電磁弁61が閉弁する。温水回路4のウォータバルブ43は、開弁される。

このとき温水回路4では、エンジン10のウォータジャケット内で暖められたエンジン冷却水がウォータバルブ43を通過して温水式ヒータ41内へ流入する。このとき、温水式ヒータ41内に流入したエンジン冷却水により、温水式ヒータ41を通過する空気が暖められる。そして、温水式ヒータ41内のエンジン冷却水は、上述したごとく通風ダクト2内に吸引される空気を加熱した後、再度エンジン10のウォータジャケット内に流入する。

エンジン10により駆動される冷媒圧縮機53で圧縮され、吐出口65より吐出された高温、高圧の気相冷媒は、暖房運転側に切換わっている四方弁62を通過して直接第1熱交換器51に流入し、高圧の液相冷媒に凝縮される。このとき、凝縮熱により温水式ヒータ41で加熱された空気を再度加熱する。

凝縮された液相冷媒は、逆止弁59を通過し逆止弁58に阻止されて、受液器55に流入する。受液器

55で気相冷媒と液相冷媒に分離され、液相冷媒のみが開弁している電磁弁60を通過し膨張弁56に流入し、断熱膨張され、低温、低圧の霧状冷媒となり、第2熱交換器52に流入する。冷媒は、第2熱交換器52を通過する間に、温水式ヒータ41において放熱されたエンジン冷却水が保有する高温のエンジン排熱、および第1熱交換器51において加熱された空気から吸熱することにより暖房用熱エネルギーを蓄えた気相冷媒となる。

ここで、ファン31により車室外から通風ダクト2内に吸引された空気（例えば $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $200\text{m}^3/\text{H}$ ）は、エンジン冷却水が保有する高温のエンジン排熱により暖められることによって、温水式ヒータ41を通過する間に $10^{\circ}\text{C}$ まで上昇する（例えばエンジン冷却水の水温 $20^{\circ}\text{C}$ ・ $10\text{L}/\text{min}$ の場合）。つぎに、温水式ヒータ41を通過した空気は、冷媒凝縮器として働く第1熱交換器51に流入し、空気が冷媒より熱を奪い、再度加熱され、 $65^{\circ}\text{C}$ まで上昇する。

つぎに、第1熱交換器51を通過した空気は、冷

媒蒸発器として働く第2熱交換器52に流入する。このとき、第2熱交換器52の吸熱量が従来のヒートポンプ式冷暖房装置より著しく大きくなっている（従来の水冷媒熱交換器107の場合にはエンジン冷却水の水温20℃、本実施例の場合には第1熱交換器51の吹出温65℃）ので、冷媒圧縮機53の仕事量が大きくなり、65℃から35℃まで冷却される。

つまり、冷媒蒸発器として働く第2熱交換器52の吸熱量を大きくすることによって、冷媒圧縮機53の仕事量が大きくなり、さらに冷媒凝縮器として働く第1熱交換器51の放熱量が増大するため、従来の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクル100の暖房能力より著しく向上する。さらに、エンジン冷却水の水温が上昇すればするほど車室内への吹出温を上昇させることができる。

したがって、水温20℃のエンジン冷却水を空気を介して第1熱交換器51と第2熱交換器52とで冷媒と熱交換することによって、吹出温が35℃の空気が車室内に吹き出される。このため、単にエンジン冷却水のみを熱源とする冷暖房装置とは異なる。

冷却水配管42の外れが防止できるので、エンジン冷却水の漏出を防止できる。このため、エンジン冷却水の不足によるエンジン10の故障等の不具合を未然に防止できる。

第2図は本発明の第2実施例に採用された自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクルを示す。

（第1実施例と同一機能物は同番号を付す）

本実施例では、第1熱交換器51を通風ダクト2内において第2熱交換器52の空気流の下流に配設している。

車室外より通風ダクト2内にファン31により吸引された空気（例えば-20℃、200m<sup>3</sup>/H）は、エンジン冷却水の保有する高温のエンジン排熱（例えばエンジン冷却水の水温20℃・10ℓ/min）によって、温水式ヒータ41を通過する間に10℃まで上昇する。つぎに、温水式ヒータ41を通過した空気は、冷媒蒸発器として働く第2熱交換器52で0℃に冷却される。

つぎに、第2熱交換器52を通過した空気は、冷

り、冷媒圧縮機53の仕事量も冷媒に熱エネルギーとして付与され、暖房能力がエンジン冷却水の吸熱量+冷媒圧縮機53の仕事量となるので、従来の冷暖房装置と比較して暖房能力を向上することができる。

そして、35℃の空気は、ファン31により吹出口から車室内に吹き出される。したがって、車室内は暖房される。この気相冷媒は、冷媒圧縮機53の吸引口64へ吸い込まれる。

上記暖房運転を繰り返すことにより車室内が暖房される。

さらに、本実施例では、暖房運転時に冷媒蒸発器として働く第2熱交換器52を通風ダクト2内の温水式ヒータ41の空気流の下流に配設しており、空気を介してエンジン冷却水と冷媒とが熱交換するため、たとえ第2熱交換器52等に腐食等により穴が開いたとしても冷却水配管42内に冷媒が流入することはない。

すなわち、冷媒によってエンジン冷却水が押し出され、冷却水配管42中の内部圧力の上昇による

媒凝縮器として働く第1熱交換器51で25℃程度に加熱される。そして、第1熱交換器51で25℃程度に加熱された空気は、ファン31により吹出口から車室内に吹き出される。したがって、車室内は暖房される。本実施例では、第1熱交換器51における吸熱量が第1実施例よりも小さいので、暖房能力自体小さくなるが、エンジン冷却水の水温以上に車室内への吹出温を上昇させることができる。

〔他の実施例〕

本実施例では、冷房運転時に電磁弁により温水式ヒータへのエンジン冷却水の供給を阻止したが、エアミックスダンパおよび冷風バイパス路を温水式ヒータの上流側に配設して冷房運転時にエアミックスダンパにより温水式ヒータへの空気の供給を阻止しても良い。

本実施例では、冷房運転時に電磁弁により温水式ヒータへのエンジン冷却水の供給を阻止したが、冷却水配管に温水式ヒータを迂回するバイパス配管を配設して冷房運転時にエンジン冷却水をバイパス配管に流すことにより温水式ヒータへのエン

ジン冷却水の供給を阻止しても良く、また通風ダクトに温水式ヒータを迂回するバイパスダクトを配設して冷房運転時に空気をバイパスダクトに流すことにより温水式ヒータへの空気の供給を阻止しても良い。

本実施例では、冷房運転時に電磁弁により第2熱交換器への冷媒の供給を阻止したが、ダンパ部材を第2熱交換器の上流側に配設して冷房運転時にダンパ部材により第2熱交換器への空気の供給を阻止しても良い。

本実施例では、四方弁と凝縮器との間に電磁弁を配設したが、四方弁と凝縮器との間の電磁弁を省略しても良い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に採用された自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクルを示す概略図、第2図は本発明の第2実施例に採用された自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクルを示す概略図、第3図は従来の車両用ヒートポンプ式冷暖房装置の冷凍サイクルを示す概略図である。

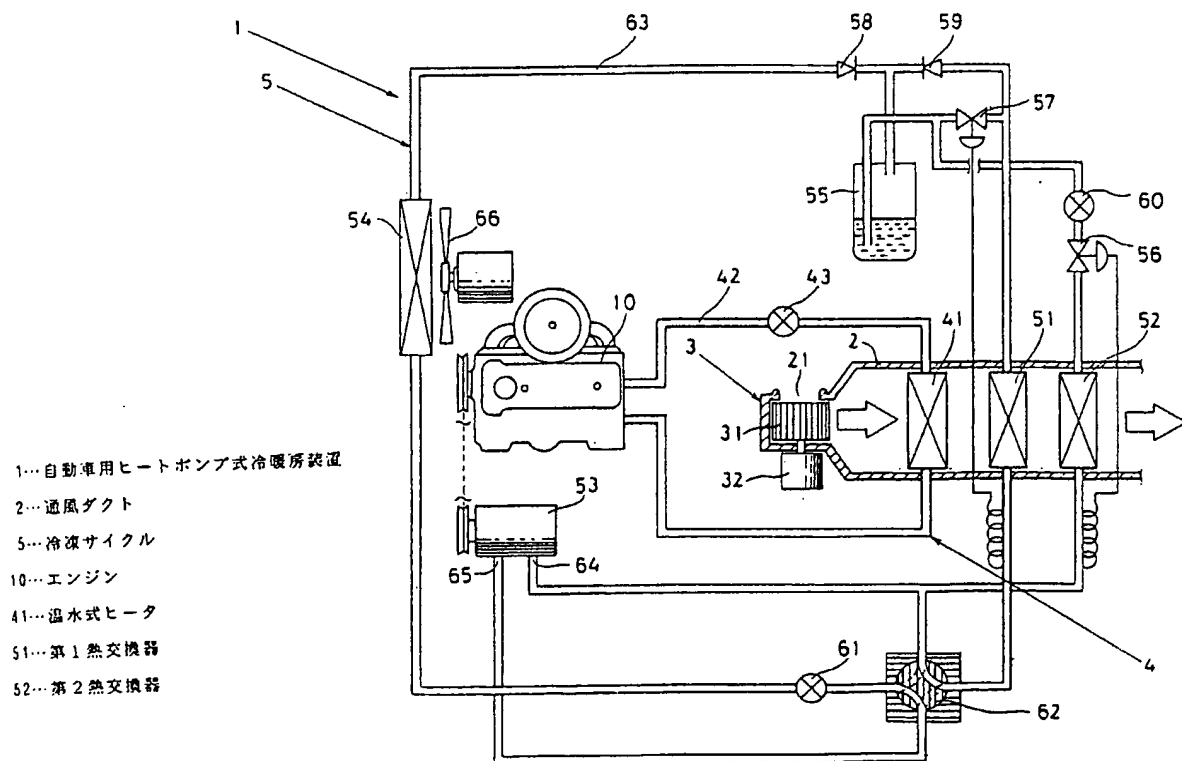
略図である。

図中

1…自動車用ヒートポンプ式冷暖房装置 2…通風ダクト 5…冷凍サイクル 10…エンジン 41…温水式ヒータ 51…第1熱交換器 52…第2熱交換器

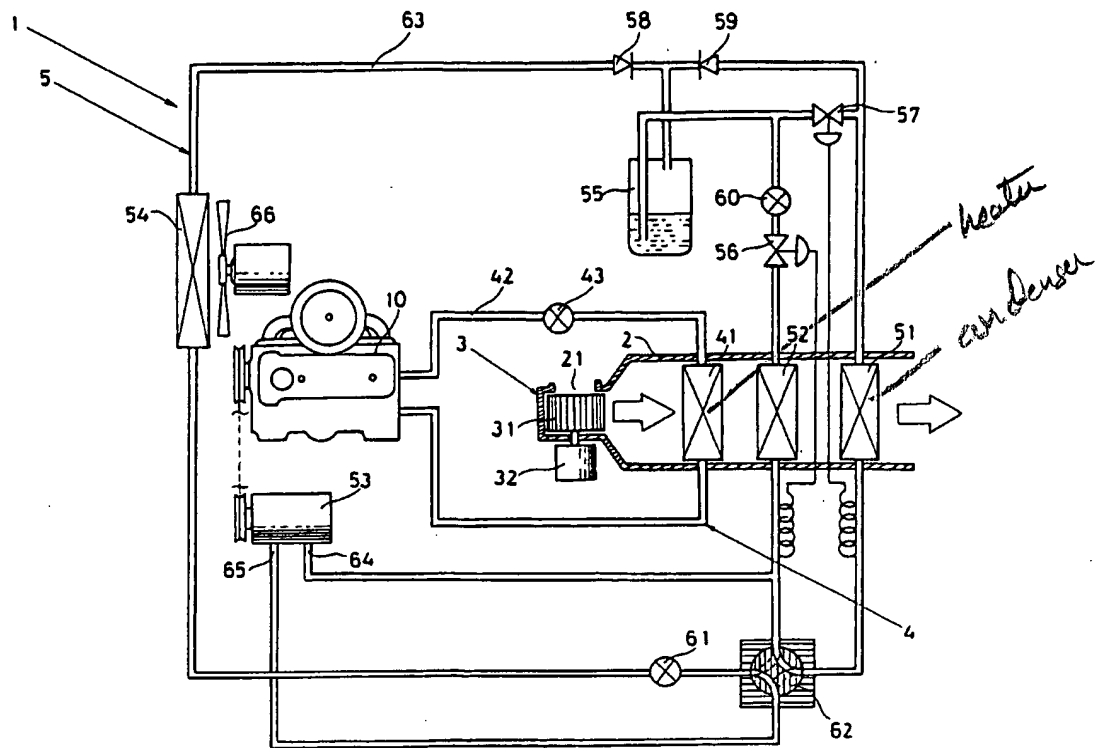
代理人 石黒 健二

第1図





第 2 図



第 3 圖

